

27.12.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日
Date of Application:

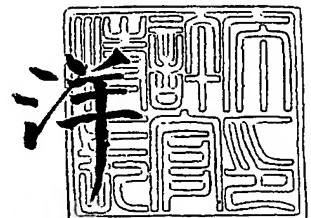
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 0 0 7 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 0 0 0 7 4]

出 願 人 松 下 電 工 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 1 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03P02988
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 33/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 森 哲
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 杉本 勝
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 木村 秀吉
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 横谷 良二
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 岩堀 裕
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 橋本 拓磨
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 西岡 浩二
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 石崎 真也
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内
 【氏名】 関井 広行
【特許出願人】
 【識別番号】 000005832
 【氏名又は名称】 松下電工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100084375
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 板谷 康夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009531
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

凹状開口部が設けられ、LEDチップに電力を供給するための配線部を有する実装基板と、前記凹状開口部の底面に実装されたLEDチップと、透光性材料中に前記LEDチップから放射される電磁波を異なる波長域の電磁波に変換する波長変換材料を含有させて成る波長変換部材とを備えた発光装置において、

前記波長変換部材は、LEDチップとは別部材として形成され、前記凹状開口部とその周囲を覆うように配置され、

前記波長変換部材の光取出し面側に、前記凹状開口部に対応する部位からの光を出射させる出射制御部材を設けたことを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記出射制御部材は、波長変換部材の光取出し面側に配置され、該光取出し面に対向して光取込み部を有する光学部材であって、該光学部材の光取込み部端面の形状が前記凹状開口部の開口端面の形状と略同じであることを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 3】

前記出射制御部材は、前記波長変換部材の光取出し面側に配置された遮光性の枠部材であって、該枠部材の開口部端面の形状が前記凹状開口部の開口端面の形状と略同じであることを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 4】

前記波長変換部材は、柔軟性の高い材料で成り、前記枠部材により該波長変換部材を圧接したことを特徴とする請求項 3 記載の発光装置。

【請求項 5】

前記波長変換部材は、光取出し面側が凸状に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 6】

前記波長変換部材は、中央部分ほど波長変換材料の濃度を高くしたことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】発光装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード（LED）を光源とし、照明、表示等に用いられる発光装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、窒化ガリウム系化合物半導体による青色光、あるいは紫外線を放射するLEDチップが開発された。このLEDチップを、蛍光顔料、蛍光染料など種々の波長変換材料と組み合わせることにより、白色を含め、チップの発光色とは異なる色合いの光を出すLED発光装置の開発が試みられている。このLED発光装置は、小型、軽量、省電力といった長所があり、現在、表示用光源、小型電球の代替、あるいは液晶パネル用光源等として広く用いられている。上記のLED発光装置において、波長変換材料の固定方法としては、発光素子の載置部分に波長変換材料を含有した樹脂を充填して発光部を形成する方法が一般的である。

【0003】

しかしながら、上記の技術では、工程が煩雑なうえ、樹脂の滴下量の制御が困難という問題があり、結果的に発光装置ごとの色ばらつきや光量ばらつきが大きいという問題があった。そこで、この問題を改善するために、例えば、特許文献1に開示の発光装置では、実装基板の凹部内に発光素子を設け、発光素子の発光によって励起されて励起波長と異なる光を放射する波長変換材料と、を含む樹脂部を、実装基板の凹部とその周囲とを覆うよう配置する方法が考案されている。

【0004】

特許文献1に開示の発光装置の概略構成を図6に示す。この発光装置においては、実装基板2に設けられた凹状開口部2aの底部にLEDチップ1が実装され、凹状開口部2a内には光取出しのための透光性樹脂11が充填され（発光部となる）、さらに、凹状開口部2aを覆うように透光性材料中に蛍光体等の波長変換材料を含有させたフィルム状の波長変換部材4が設けられている。なお、実装基板2にはLEDに電力を供給するための配線部14を有し、この配線部14とLEDチップ1との間はボンディングワイヤ12により接続される。

【特許文献1】特開2001-345482号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の発光装置では、波長変換材料を含む波長変換部材をLEDチップとは別部材として作製することにより、寸法や波長変換材料ないし光吸収体の濃度を制御することができる結果、工程が簡略化され、かつ、発光装置ごとの色ばらつき、光出力ばらつきが改善される効果が得られる。

【0006】

しかしながら、波長変換材料を含む波長変換部材4の、実装基板2の凹状開口部2aより外側周縁領域には、発光部からの光が直接に届かないために、波長変換部材4の中心部と、実装基板2の凹状開口部2aより外側周縁領域とから放たれる光との間に色合いの差を生じ、これが照射面側において色むらとなって現れるという課題があった。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、波長変換部材中央部から放射される光と、実装基板凹状開口部の外側周縁領域にある波長変換部材から放射される光とが異なる色合いとならず、照射面上における色むらを低減できる発光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、凹状開口部が設けられ、LEDチップに電力を供給するための配線部を有する実装基板と、前記凹状開口部の底面に実装されたLEDチップと、透光性材料中に前記LEDチップから放射される電磁波を異なる波長域の電磁波に変換する波長変換材料を含有させて成る波長変換部材とを備えた発光装置において、前記波長変換部材は、LEDチップとは別部材として形成され、前記凹状開口部とその周囲を覆うように配置され、前記波長変換部材の光取出し面側に、前記凹状開口部に対応する部位からの光を出射させる出射制御部材を設けたものである。前記波長変換部材は、蛍光染料、顔料等があるが、LEDチップの光を吸収する光吸収体等であってもよい。

【0009】

請求項2の発明は、請求項1記載の発光装置において、出射制御部材は、波長変換部材の光取出し面側に配置され、光取出し面に対向して光取込み部を有する光学部材であって、該光学部材の光取込み部端面の形状が前記凹状開口部の開口端面の形状と略同じであるものである。

【0010】

請求項3の発明は、請求項1記載の発光装置において、出射制御部材は、波長変換部材の光取出し面側に配置された遮光性の枠部材であって、該枠部材の開口部端面の形状が凹状開口部の開口端面の形状と略同じであるものである。

【0011】

請求項4の発明は、請求項3記載の発光装置において、波長変換部材は、柔軟性の高い材料で成り、枠部材により該波長変換部材を圧接したものである。

【0012】

請求項5の発明は、請求項1記載の発光装置において、波長変換部材は、光取出し面側が凸状に形成されているものである。

【0013】

請求項6の発明は、請求項1記載の発光装置において、波長変換部材は、中央部分ほど波長変換材料の濃度を高くしたものである。

【発明の効果】

【0014】

請求項1, 3の発明によれば、出射制御部材の存在により、実装基板凹状開口部の外側周縁部にある波長変換部材から照射面側へ光が照射されないのので、波長変換部材中央部から放射される光とそれ以外の部位から出射される光とが異なる色合いとなることなく、照射面上における色むらが低減できる。

【0015】

請求項2の発明によれば、上記効果に加えて、光学部材により配光制御が可能となる。

【0016】

請求項4の発明によれば、上記効果に加えて、凹状開口部の外側にある波長変換部材内部へ光が伝播し難くなるので、凹状開口部の内側にある波長変換部材内で生じた光の内、照射面方向へ放射される光の割合が高まる結果、光効率が向上する。

【0017】

請求項5の発明によれば、上記効果に加えて、LEDチップから放射された光が波長変換部材中を透過する光路長の、観察角度に基づく差が緩和されるので、観察角度に基づく色むら、光強度むらを低減することができる。

【0018】

請求項6の発明によれば、上記効果に加えて、LEDから放射された光の内、波長変換部材内において波長変換材料によって異なる波長の光に変換される割合の、観察角度に基づく差が緩和されるので、観察角度に基づく色むら、光強度むらが低減される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態に係る発光装置について図面を参照して説明する。

<実施形態 1>

図 1 は、実施形態 1 による発光装置の概略構成を示す。この発光装置は、LED チップ 1 と、この LED チップ 1 が実装される凹状開口部 2 a が設けられた実装基板 2 と、その凹状開口部 2 a とその周囲を覆うように配置されたシート状の波長変換部材 4 と、この波長変換部材 4 の光取出し面側に設けられ、凹状開口部 2 a に対応する部位からの光を出射させる出射制御部材としての光学部材 6 とを備える。LED チップ 1 は、実装基板 2 の凹状開口部 2 a の底面に実装され、凹状開口部 2 a の断面は円形で、壁面は円錐テーパ形状とされている。

【0020】

波長変換部材 4 は、透光性材料中に波長変換材料（本実施例においては、LED 光により励起される蛍光体）を含有させて成る。この波長変換部材 4 は、LED チップ 1 とは別部材として形成され、凹状開口部 2 a とその周囲を覆うように配置されている。光学部材 6 は、レンズであり、その光取込み部 6 a の断面が円形であり、下に凸形状 6 b を持ち、光取込み部 6 a を構成する端部 6 c の内周壁の径は、凹状開口部 2 a 端の径 ϕ と略同じとされている。なお、図示では、実装基板 2 に設けられ LED チップ 1 に電力を供給するための配線部、及び LED チップ 1 へのボンディングワイヤーを省略している。また、光学部材 6 は、側下面側に保持部材 8 を備え、保持部材 8 が実装基板 2 の側面を取り囲むと共に、実装基板 2 の下部において、爪部 8 a が嵌め込まれる形で、実装基板 2 に固定される。

【0021】

本実施形態においては、光学部材 6 が出射制御部材ないしは遮光部材として機能するので、凹状開口部 2 a の外周縁部にある波長変換部材からの、色むらを生じた光が照射面側へ照射されなくなる。このため、照射面の色むらが低減できる。また、光学部材 6 による配光制御が容易に可能となる。

【0022】

<実施形態 2>

図 2 は、実施形態 2 による発光装置の概略構成を示す。この発光装置は、上述実施形態 1 の発光装置における出射制御部材である光学部材に代えて、遮光性材料で成る枠部材 7 を波長変換部材 4 の光取出し面側に配置している。その他の構成は実施形態 1 と同等である。枠部材 7 は、凹状開口部 2 a に対応した開口部 7 a を有し、この開口部 7 a の端面の形状は、凹状開口部 2 a の開口端面の形状（径 ϕ ）と略同じとされている。

【0023】

本実施形態においては、上記と同等の作用効果が得られる。

【0024】

<実施形態 3>

図 3 は、実施形態 3 による発光装置の概略構成を示す。この発光装置は、実施形態 2 と同様であるが、相違点は、波長変換部材 4 として柔軟性の高いものを用いている。具体的には、透光性材料として柔軟性の高いシリコン樹脂を用いた。そして、枠部材 7 を波長変換部材 4 に圧接させることで、凹状開口部 2 a の外周側にある波長変換部材 4 を圧縮させた。なお、枠部材 7 は、波長変換部材 4 を圧接しつつ、枠部材 7 下部に設けた爪部 7 b が実装基板 2 の側面に設けた溝部 2 b に嵌合し、固定される。

【0025】

本実施形態においては、上記の効果に加えて、凹状開口部 2 a の外周側にある波長変換部材 4 内部へ光が伝播し難くなり、そのため、凹状開口部 2 a の内側にある波長変換部材 4 内で生じた光の内、照射面方向へ放射される光の割合が高まり、光効率が向上する。

【0026】

<実施形態 4>

図 4 は、実施形態 4 による発光装置の概略構成を示す。この発光装置は、実施形態 2 と同様であるが、相違点は、波長変換部材 4 の透光取出し面側の断面形状を凸状としたことである。ここに、波長変換部材 4 は、図示のように、観察角度が異なる 2 つの光路 A, B

について、波長変換部材 4 中の光路長を示す線分 a-a' と、線分 b-b' との長さが略等しくなるように構成されている。

【0027】

本実施形態においては、上記の効果に加えて、LEDチップ 1 から放射された光が波長変換部材 4 中を透過する光路長の、観察角度に基づく差が緩和されるので、波長変換部材 4 によって異なる波長の光に変換される割合の、観察角度に基づく差が緩和される。これにより、観察角度に基づく色むら、光強度むらを低減することができる。

【0028】

<実施形態 5>

図 5 は、実施形態 5 による発光装置の概略構成を示す。この発光装置は、実施形態 2 と同様であるが、相違点は、波長変換部材 4 中の波長変換材料の濃度を、波長変換部材 4 の中央部付近ほど高くしたことである。

【0029】

本実施形態においては、上記の効果に加えて、波長変換部材 4 中の光路長の小さい中央部ほど、波長変換材料の濃度を高くしているので、波長変換材料によって異なる波長の光に変換される割合の、観察角度に基づく差が緩和される。従って、観察角度に基づく色むら、光強度むらが低減される。なお、本発明は、上記実施形態の構成に限られず、発明の趣旨を変更しない範囲で種々の変形が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明の実施形態 1 による発光装置の概略断面図。

【図 2】(a) は本発明の実施形態 2 による発光装置の平面図、(b) は (a) の I-I 線断面図。

【図 3】本発明の実施形態 3 による発光装置の概略断面図。

【図 4】本発明の実施形態 4 による発光装置の概略断面図。

【図 5】本発明の実施形態 5 による発光装置の概略断面図。

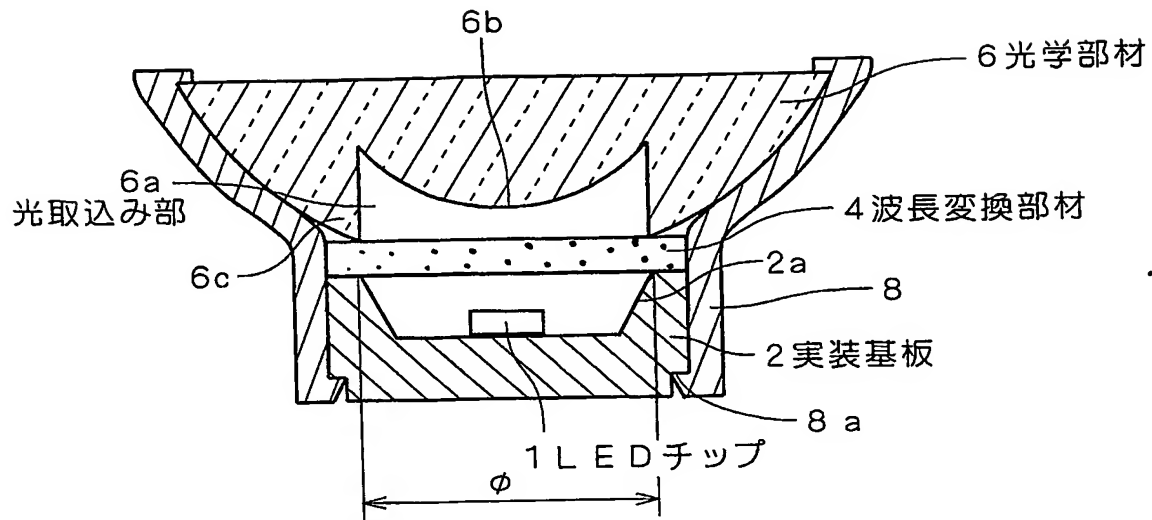
【図 6】従来の発光装置の概略断面図。

【符号の説明】

【0031】

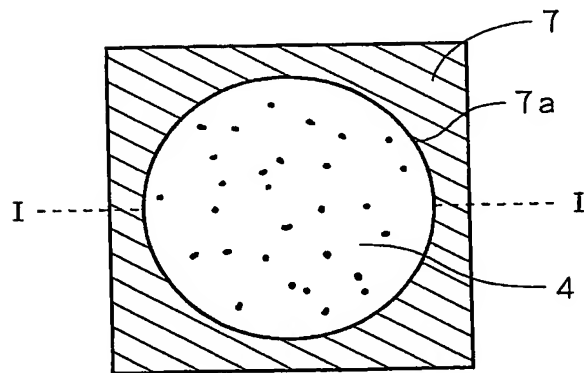
- 1 LEDチップ
- 2 実装基板
- 2a 凹状開口部
- 4 波長変換部材
- 6 光学部材（出射制御部材）
- 7 遮光性材料で成る枠部材
- 7a 枠部材の開口部

【書類名】 図面
【図 1】

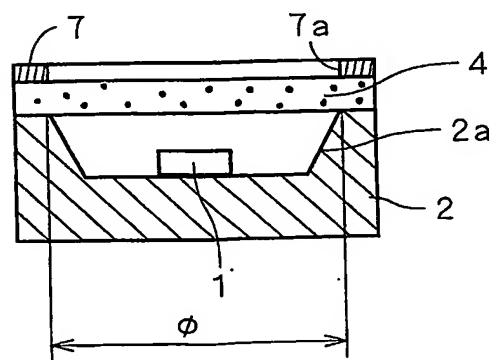


【図 2】

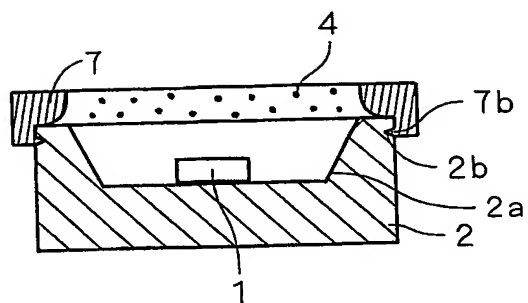
(a)



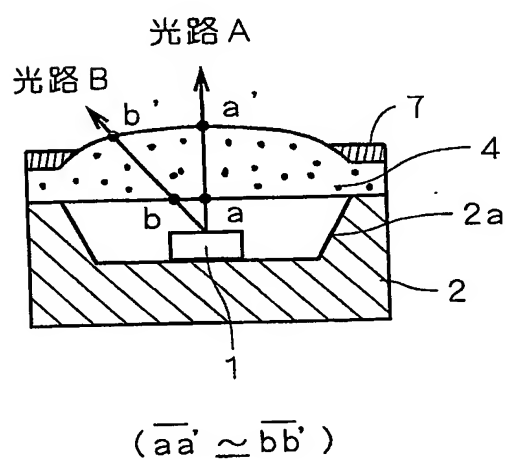
(b)



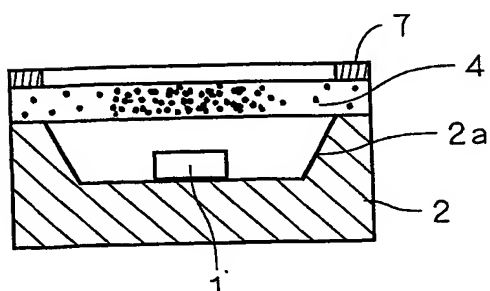
【図 3】



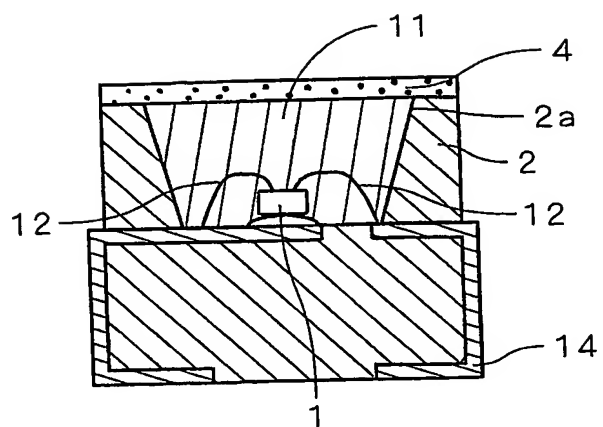
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】発光装置において、波長変換部材の中央部から放射される光と、実装基板凹状開口部の外側周縁領域にある波長変換部材から放射される光とが異なる色合いとならず、照射面上における色むらを低減する。

【解決手段】波長変換部材 4 は、実装基板 2 の凹状開口部 2 a とその周囲を覆うように配置され、波長変換部材 4 の光取出し面側に、凹状開口部 2 a に対応する部位からの光を出射させる出射制御部材としての光学部材 6 を設けた。これにより、実装基板 2 の凹状開口部 2 a の外側周縁部にある波長変換部材 4 から照射面側へ光が照射されなくなり、波長変換部材 4 の中央部から放射される光とそれ以外の部位から出射される光とが異なる色合いとなることなくなくなる。

【選択図】図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-400074
受付番号	50301969913
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年12月 1日

<認定情報・付加情報>
【提出日】

平成15年11月28日

特願 2 0 0 3 - 4 0 0 0 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 3 2]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
新規登録
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地
松下電工株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017509

International filing date: 25 November 2004 (25.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-400074
Filing date: 28 November 2003 (28.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse